

На правах рукописи

ВЯЗОВА ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

**ФОРМИРОВАНИЕ КОГНИТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ  
У УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВЫБОРА  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ  
(НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ)**

13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Екатеринбург – 2007

Работа выполнена в ГОУ ВПО

«Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия»  
на кафедре педагогики

**Научный руководитель:** Доктор педагогических наук, профессор  
**Гейн Александр Георгиевич**

**Официальные  
оппоненты:** Доктор педагогических наук, профессор  
**Волович Марк Бенцианович,**  
ГОУ ВПО «Московский педагогический  
государственный университет им. Ленина»

Доктор физико-математических наук, профессор  
**Волков Михаил Владимирович,**  
ГОУ ВПО «Уральский государственный  
университет им. А. М. Горького»

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Барнаульский государственный  
педагогический университет»

Защита состоится 13 ноября 2007 года в \_\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета К 212.286.03 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук при ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А. М. Горького» по адресу: 620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, комн. № 248.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А. М. Горького».

Автореферат разослан «\_\_\_\_» октября 2007 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат педагогических наук, доцент

Г. В. Сорвачева

## Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Социальные изменения, произошедшие в последнее десятилетие в России, существенным образом изменили требования к выпускнику общеобразовательной школы. От выпускника сегодня требуется не только владение определенным комплексом знаний, умений, навыков, позволяющим эффективно включать его в систему социальных отношений, но и в значимой степени на их основе принимать квалифицированные решения. На лицо социально значимая проблема построения такой системы обучения, которая обеспечила бы выпускника этими качествами. Осмысление такого заказа в рамках педагогической науки привело к разработке компетентностной парадигмы образования.

Общие положения компетентностного подхода были зафиксированы в документах «Стратегия модернизации содержания общего образования» (2001) и «Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года» (2002). Согласно этим документам компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования (обучаемость, самоопределение, самоактуализация, социализация и развитие индивидуальности), отбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. При этом основным результатом образовательной деятельности становится, по мнению ведущих исследователей компетентностного подхода (А. Л. Андреев, В. И. Байденко, П. П. Борисов, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, Т. В. Иванова, В. А. Исаев, О. Е. Лебедев, М. И. Лукьянова, А. К. Маркова, А. Ф. Присяжная, Дж. Равен, Г. К. Селевко, В. В. Сериков, Ю. Г. Татур, И. Д. Фрумин, А. В. Хуторской, Н. П. Чурляева, Т. В. Шамардина, С. Е. Шишов), формирование у обучаемых **ключевых компетенций**. В контексте ключевых компетенций роль играет уже не только система знаний, умений, навыков, но и опыт самостоятельной деятельности и личная ответственность обучающихся. Однако при этом сами понятия «компетенция» и «компетентность» не имеют пока общепринятого толкования даже у указанных выше исследователей. Большинство из них (В. И. Байденко, И. А. Зимняя, Т. В. Иванова, О. Е. Лебедев, М. И. Лукьянова, А. К. Маркова, А. Ф. Присяжная, Г. К. Селевко, В. В. Сериков, Ю. Г. Татур, А. В. Хуторской, Т. В. Шамардина) определяют компетентность через компетенцию, и эта позиция принята нами в данном исследовании.

Главная идея ключевых компетентностей состоит в том, что они обладают интегративной природой, объединяя знаниевую, навыковую и интеллектуальную составляющую образования. Важной их особенностью является то, что все они, обеспечивая продуктивность различных видов деятельности обучаемых, базируются на когнитивных умениях – умениях самостоятельно приобретать знания. Последнее обстоятельство играет в условиях нарастания темпов научно-технического и социального прогресса решающую роль, ибо каждый выпускник образовательного учреждения должен быть готов к пополнению и обогащению знаний по окончании

учебного заведения, к непрерывному образованию. Именно поэтому при рассмотрении исследователями состава ключевых компетентностей на первый план выходит компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности (А. А. Пинский и др.) или компетенция познавательной деятельности из группы компетенций, относящихся к деятельности (И. А. Зимняя), познавательная (гностическая) компетенция (Е. Ф. Зеер) или учебно-познавательная компетентность (Т. В. Иванова, Г. К. Селевко, А. В. Хуторской, Т. В. Шамардина). На наш взгляд, все указанные компетентности находят свое отражение в одном более широком понятии **когнитивная компетентность**. Важно, что такая компетентность, базируясь на когнитивных умениях, относится к *самостоятельной* познавательной деятельности и распространяется не только на учебный процесс, но и на сферу познания в целом. Это понимание когнитивной компетентности согласуется с той философской точкой зрения на познание, согласно которой оно понимается как общественно-исторический процесс творческой деятельности людей, формирующий их знания, на основе которых возникают цели и мотивы человеческих действий. Философское осмысление категорий «компетенция» и «компетентность» в рамках общей теории познания, по-видимому, еще впереди, но совершенно очевидна их мировоззренческая роль.

Главным в социально-педагогическом плане является обеспечение овладения учащимися таким уровнем когнитивной компетентности, которая обеспечивает эффективную для принятия решений познавательную деятельность в течение всей жизни.

В научно-теоретическом плане решение проблемы развития когнитивной компетентности учащихся до необходимого уровня связано, как мы видим, с недостаточной исследованностью вопросов, посвященных как самому понятию «когнитивная компетентность», так и педагогическим аспектам его использования в образовательном процессе.

В научно-методическом плане рассмотрение данной педагогической проблемы сводится к выявлению механизмов, обеспечивающих развитие ключевых компетентностей, в том числе, компетенций, относящихся к познавательной деятельности. Формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности у учащихся становилось объектом внимания педагогов, проводивших как фундаментальные, так и прикладные исследования в области методологии педагогики, теории воспитания, дидактики. При этом, поскольку знания, умения, навыки служат фундаментом компетентности у учащихся, многие аспекты, относящиеся фактически к формированию когнитивной компетентности, нашли свое отражение – задолго до того, как выкристаллизовался сам компетентностный подход – в контексте методологических и теоретических исследований учебно-воспитательного процесса (Ю. К. Бабанский, М. Б. Волович, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, М. А. Данилов, В. В. Краевский, И. Я. Лернер, М. Н. Скаткин), теоретических и методических основ оптимизации и интенсификации педагогического процесса (М. М. Поташник, В. Г. Рындар,

А. В. Хуторской). С другой стороны, анализ исследований (А. С. Белкин, В. Е. Гаибова, О. В. Темняткина, А. П. Чернявская), проведенных в последнее десятилетие, по формированию и развитию компетентностей показывает, что основное внимание в этих работах сосредоточено на том, как те или иные различные педагогические системы, направленные на оптимизацию усвоения знаний, умений, навыков, способствуют процессу формирования компетентностей.

В то же время проекция теоретических позиций в практику формирования ключевых компетентностей далеко неоднозначна. Имея в виду в качестве конечного результата определенный уровень компетентности учащихся, исследователи в рамках реального функционирования образовательного процесса, как правило, оперируют категориями традиционного обучения – знаниями, умениями, навыками. Компетентность же, как таковая, предполагает сформированную способность и готовность принимать решения, исходя из сложившихся условий. Поэтому как в процессе формирования компетентности, так и для диагностики уровня обладания ей учащимися учебную деятельность необходимо организовывать таким образом, чтобы школьники могли и должны были осуществлять осознанный выбор. В связи с этим среди существующих технологий обучения наиболее подходящей в данном случае нам представляются такие, которые обеспечивают организацию альтернативности при выборе учебных действий.

Тем самым, уровень современных требований к качественным характеристикам выпускников школ, а также анализ литературы по данному направлению, выявляют противоречия между:

- потребностью общества в личности, обладающей высоким уровнем когнитивной компетентности, и недостаточной сформированностью данного качества у учащихся общеобразовательных учреждений;
- необходимостью теоретического осмысления когнитивной компетентности как педагогического феномена и аспектов ее развития у учащихся и недостаточной исследованностью этих вопросов в педагогической науке;
- необходимостью научно-методического обоснования и практического обеспечения процесса формирования когнитивной компетентности у учащихся и их недостаточной разработанностью в исследованиях, посвященных механизмам такого формирования в образовательном процессе.

**Проблема исследования** заключается в поиске и научном обосновании содержания, методов и средств обучения, позволяющих эффективно повышать уровень когнитивной компетентности учащихся.

Овладение компетентностью предполагает постепенный переход от некоторого начального уровня к более высокому. Тем самым естественно говорить о развитии компетентности у учащихся. Однако в большинстве исследований (В. Е. Гаибова, А. В. Муханова, А. П. Чернявская и др.) развитие компетентности выступает процессом, лишь коррелированным с процессом обучения, нередко замкнутым рамками конкретного предмета (например, в исследовании О. В. Темняткиной). Тем самым, процесс овладения компетентностью фактически оказывается неуправляемым. На наш взгляд, принципиально важно, чтобы развитие компетентности не происходило

спонтанно, а было управляемым и, самое главное, самоуправляемым. Для этого необходимо выявить механизм, формирующий такую компетентность. Именно в этом смысле мы говорим о формировании компетентности, которое с точки зрения личности выступает как ее развитие через повышение уровня компетентности.

Осуществление опытно-поисковой работы по формированию когнитивной компетентности требует разработки методики его проведения в рамках конкретной предметной области. В связи с этим нами в исследовании принято ограничение по формированию когнитивной компетентности в процессе обучения математике.

Актуальность проблемы, выявленная теоретическая противоречивость и недостаточная практическая разработанность обусловили выбор темы исследования: «Формирование когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий (на примере обучения математике)».

**Цель исследования** состоит в обосновании, построении и опытной проверке структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий.

**Объект исследования:** когнитивная компетентность учащегося как одна из ключевых компетентностей.

**Предмет исследования:** альтернативный выбор учебных действий как средство формирования когнитивной компетентности у учащихся.

**Гипотеза исследования:** повышение уровня когнитивной компетентности учащегося может быть достигнуто, если:

- когнитивная компетентность учащегося рассматривается как ключевая компетентность, которая, базируясь на учебно-познавательной компетентности, распространяется на процесс познания в целом;
- содержание и методика формирования когнитивной компетентности учащегося строится на основе структурно-функциональной модели, представленной компонентами и уровнями когнитивной компетентности, формирование которой осуществляется на основе альтернативного выбора учебных действий;
- при использовании альтернативного выбора учебных действий в качестве средства формирования когнитивной компетентности обучающемуся предоставляется целеобусловленная система ориентиров для овладения новыми учебными действиями.

Цель, объект, предмет и гипотеза обусловили постановку следующих **задач исследования:**

1. На основе анализа дидактической, научной-педагогической литературы выявить теоретико-методологическую основу для формирования ключевых компетентностей у учащихся;
2. Уточнить содержание и структуру понятия «когнитивная компетентность» учащегося;

3. Спроектировать структурно-функциональную модель формирования когнитивной компетентности у учащихся, основанную на альтернативном выборе учебных действий;

4. Разработать диагностический аппарат для определения уровней сформированности когнитивной компетентности учащихся;

5. Осуществить в опытно-поисковой работе апробацию структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности при обучении математике и проверить эффективность этой модели.

**Теоретико-методологической основой** исследования являются:

- философские и общенаучные положения теории познания (Р. Ф. Авдеев, В. И. Вернадский, В. В. Давыдов, Г. П. Щедровицкий);
- теория деятельности и развития личности (В. А. Беликов, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Г. И. Щукина);
- теории, посвященные дидактическим основам познавательной деятельности (В. И. Андреев, Ю. К. Бабанский, И. Я. Лернер, С. М. Маркова, М. Н. Скаткин);
- концепция личностно-ориентированного образования (А. С. Белкин, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, В. В. Сериков, И. С. Якиманская);
- концепция поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина);
- теории моделирования педагогических процессов (С. И. Архангельский, Л. Л. Братко, Л. Б. Ительсон, В. А. Штоф);
- ведущие идеи системного, технологического подходов (П. Я. Гальперин, М. Б. Волович, В. П. Беспалько, М. В. Кларин, М. М. Поташник, М. А. Чошанов, А. В. Хуторской);
- положения компетентностного подхода в образовании (проект Совета Европы «Среднее образование в Европе», материалы «Стратегии модернизации содержания общего образования» (2001), «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», работы В. А. Болотова, Э. Ф. Зеера, И. А. Зимней, О. Е. Лебедева, Г. К. Селевко, Л. Б. Сенкевича, А. В. Хуторского, Т. В. Шамардиной).

Исследование проводилось в три взаимосвязанных этапа.

**Первый этап** (2003 - 2004 гг.) – определение методологических и теоретических аспектов исследования, уточнение понятий, выявление показателей компетентности, анализ опыта формирования ключевых компетентностей учащихся в образовательном процессе современной школы.

Основные методы этого этапа: изучение и теоретический анализ материалов научных исследований и психолого-педагогических публикаций по данной проблеме; изучение и обобщение педагогического опыта; наблюдение, беседы, опрос, анкетирование, анализ полученных результатов.

В результате первого этапа сформулированы актуальность, проблема, цель, гипотеза, предмет и объект исследования.

**Второй этап** (2005 - 2006 гг.) – разработка программы исследования, теоретическое обоснование модели формирования когнитивной компетентности у учащихся; проведение констатирующего этапа опытно-

поисковой работы по выявлению уровней сформированности когнитивной компетентности учащихся, обобщение и систематизация полученного материала.

На данном этапе исследования мы использовали следующие методы: теоретические (обобщение, систематизация, моделирование); эмпирические (наблюдение, тестирование, анализ продуктов деятельности).

В результате второго этапа была обоснована теоретическая значимость и научная новизна исследования.

**Третий этап** (2006 - 2007 гг.) – проведение опытно-поисковой работы по апробации модели формирования когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий, проверка эффективности разработанных материалов. Подведение итогов, обработка и обобщение полученных данных, формулировка и проверка выводов и результатов исследования, апробация и анализ полученных данных для подтверждения их адекватности теоретическим выводам; разработка методических рекомендаций.

Методы, используемые на этом этапе, эмпирические, связанные с педагогическим наблюдением, анкетированием, опросом, тестированием, экспертными оценками, методы математической обработки экспериментальных данных.

**База исследования.** Опытнo-поисковая работа проводилась на базе гимназии № 18 и МОУ СОШ № 23 города Нижний Тагил. Работа осуществлялась в ходе изучения школьниками алгебры (8 класс) и геометрии (11 класс). В исследовании приняло участие 90 учащихся.

**Научная новизна** исследования заключается:

- в уточнении содержания понятия «когнитивная компетентность» понимаемого нами как качества личности на основе единства теоретической и практической готовности учащегося к самостоятельной репродуктивной и продуктивной познавательной деятельности, не только в предметно-ориентированном компоненте, но и в надпредметном компоненте учебного процесса, а также вне рамок учебного процесса;
- в разработке структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности у учащихся, включающей следующие блоки: структурный (компоненты когнитивной компетентности учащегося – познавательный, операционально-технологический, ценностно-смысловой), функциональный (функция педагога – организационно-стимулирующая, функция учащегося – самоуправление деятельностью), процессуальный (процесс обучения, построенный на основе альтернативного выбора учебных действий), диагностический (наблюдение, тестирование, самостоятельные работы учащихся, анкетирование педагогов и учащихся), контрольно-аналитический, коррекционный;
- в конструировании на основе указанной модели процесса поэтапного овладения когнитивной компетентностью посредством альтернативного выбора учебных действий.



**Теоретическая значимость** заключается:

- в уточнении сущности понятия когнитивная компетентность и теоретико-методологическом обосновании когнитивной компетентности как одной из ключевых;
- в обосновании структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности у учащихся при обучении математике на основе альтернативного выбора учебных действий;
- в выделении показателей когнитивной компетентности, на основе которых разработан диагностический аппарат для выявления уровней сформированности когнитивной компетентности учащихся.

**Практическая ценность** результатов при их использовании в педагогической деятельности заключается:

- в возможности применения разработанных методов и учебных материалов (программа, конспекты уроков, самостоятельные работы) в преподавании математики для формирования когнитивной компетентности у учащихся на основе альтернативного выбора учебных действий;
- в возможности применения разработанного и апробированного диагностического аппарата для выявления уровня сформированности когнитивной компетентности учащихся при обучении математике;
- в возможности использования спроектированной структурно-функциональной модели для обучения студентов вузов педагогического профиля, а также в системе повышения квалификации работников педагогического образования.

**Достоверность научных результатов и основных выводов** обеспечена обоснованностью методологии исследования, ее соответствием поставленной проблеме, сочетанием количественного и качественного анализа, использованием комплекса научных методов, адекватных объекту, предмету, цели и задачам исследования, разнообразием источников информации и личным участием автора в опытно-поисковой работе, использованием методов математической обработки результатов.

**Апробация и внедрение результатов исследования** осуществлялась в процессе педагогической деятельности в гимназии № 18, МОУ СОШ № 23 г. Нижний Тагил; посредством публикаций в печати, выступлений на Всероссийской научно-практической конференции г. Барнаул (2005, 2007 г.г.), международной научно-практической конференции (Москва, 2006), конференции, проводимой в рамках международного конгресса (Москва, 2006) и научно-практических конференциях, проводимых в Нижнетагильской государственной социально-педагогической академии (2005-2007 гг.); результаты исследования докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры педагогики УРГУ (2007 г.), кафедр педагогики, математики и методики обучения математики НТГСПА (2005-2007 гг.), педагогического совета гимназии № 18, МОУ СОШ № 23 (г. Нижний Тагил, 2005-2007 гг.).

### **На защиту выносятся следующие положения:**

1. Реализация компетентностного подхода в образовании требует выделения в классификации ключевых компетентностей когнитивной компетентности, распространяющейся на процесс познания в целом. При этом когнитивная компетентность учащегося, базируясь на учебно-познавательной компетентности, определяется как владение учащимся совокупностью компетенций в сфере самостоятельной репродуктивной и продуктивной познавательной деятельности, соотнесенной с объектами реальной действительности, и проявляется как в рамках учебной деятельности, так и в других видах деятельности.

2. Структурно-функциональная модель формирования когнитивной компетентности у учащихся включает следующие блоки: структурный (компоненты когнитивной компетентности учащегося – познавательный, операционально-технологический, ценностно-смысловой), функциональный (функция педагога – организационно-стимулирующая, функция учащегося – самоуправление деятельностью), процессуальный (процесс обучения, построенный на основе альтернативного выбора учебных действий), диагностический (наблюдение, тестирование, самостоятельные работы учащихся, анкетирование педагогов и учащихся), контрольно-аналитический, коррекционный. Сформированность компонентов когнитивной компетентности проявляется на базовом, продуктивном и творческом уровнях и обуславливает организацию учебных действий, предусматривающую ситуацию осознанного выбора.

3. Структурно-функциональная модель формирования когнитивной компетентности может служить основой для построения обучения, при котором учащиеся овладевают ключевыми компетентностями в различных предметных областях.

4. Процесс формирования когнитивной компетентности у учащихся будет эффективным при условии организации учебной деятельности на основе альтернативного выбора учебных действий, который обеспечивает развитие ценностно-смысловых ориентаций учащихся.

**Структура диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии, включающей 174 источника, и приложения. Кроме текстовых материалов в диссертацию включены 9 схем, две диаграммы и 20 таблиц.

### **Основное содержание работы**

Во введении обоснована актуальность темы исследования, выявлена проблема исследования, определены его объект, предмет, сформулирована цель, выдвинута гипотеза, определены задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Структурно-функциональная модель формирования когнитивной компетентности у учащихся» основное внимание уделено уточнению категориально-понятийного аппарата, относящегося к формированию когнитивной компетентности в контексте теории учебной

деятельности.

Обращение к проблеме построения и реализации модели компетентностного подхода в образовании определяет одну из важнейших задач научно-педагогического образования – определение ключевых компетентностей. Ключевые компетентности, базируясь на опыте самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, обладают интегративной природой, ибо они вбирают в себя ряд близкородственных умений и знаний, относящихся к широким сферам культуры и деятельности. Приобретение опыта самостоятельной деятельности и понимание личной ответственности невозможно без умения учиться и самостоятельно пополнять свои знания. В связи с этим для эффективного обучения первостепенное значение будут иметь когнитивные умения – умения самостоятельно приобретать и применять знания в сложившихся учебных и внеучебных ситуациях. Таким образом, в первую очередь необходимо способствовать овладению учащимися ключевыми компетентностями, в частности, когнитивной компетентностью, которая, базируясь на учебно-познавательной компетентности, распространяется на весь процесс познания в целом.

Анализ существующих подходов к определению понятий «компетентность», «компетенция» (А. С. Белкин, И. А. Зимняя, Э. Ф. Зеер, Г. К. Селевко, А. А. Пинский, А. В. Хуторской) выявил, что авторы предлагают различное содержательное наполнение этих понятий. Однако рассмотренные определения имеют общие структурные компоненты: все они рассматривают познавательную, операционально-технологическую и ценностно-смысловую составляющие. Вследствие этого, нам представляется естественным предложить следующее понимание категорий компетенция и компетентность. Компетенция – совокупность смысловых ориентаций и способов деятельности учащегося по отношению к определенному кругу объектов реальной действительности и к самому себе, базирующихся на освоенных им знаниях, умениях, навыках. Компетентность – это способность и готовность учащегося эффективно реализовывать соответствующие компетенции. Когнитивная компетентность – владение учеником совокупностью компетенций в сфере самостоятельной репродуктивной и продуктивной деятельности, соотнесенной с объектами реальной действительности.

На наш взгляд, проявление ключевых компетентностей возможно только при организации учебной деятельности, предполагающей выбор и применение учащимся в каждом конкретном случае оптимального варианта выполнения учебных заданий. Это означает, что обучаемый не просто должен владеть некоторыми умениями и навыками учебного труда, но и уметь из многих способов деятельности выбрать наиболее подходящие для данной ситуации. В связи с этим учащийся не только несет ответственность за осуществляемый выбор, но и рефлексировать собственную деятельность.

Существуют различные способы организации учебной деятельности (технологии развивающего обучения Д. Б. Эльконин, В. В. Давыдов, проблемного обучения Т. В. Кудрявцев, А. М. Матюшкин, М. И. Махмутов,

модульного обучения Н. В. Бородина, Е. С. Самойлова, М. А. Чошанов, Т. И. Шамова, проектного обучения Д. Дьюи, У. Килпатрик, Р. Гузеев, Е. С. Полат). В нашем исследовании рассмотрены все эти технологии, и их элементы присутствуют в той мере, в какой они способствуют развитию когнитивной компетентности у учащихся, но в качестве опорной выступила технология поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина), т. к. в качестве центрального звена данной технологии выступает действие как единица деятельности учения. Поскольку формирование когнитивной компетентности требует создания для учащихся ситуации выбора, то при организации последовательности действий учащимся может быть предложено конструировать путь решения конкретной задачи, выбирая опорные ориентиры действий из предложенных им списка альтернатив. Тем самым, ситуация выбора создается для учащихся уже на уровне единиц деятельности учения. В процессе выбора появляется структурный единый элемент, объединяющий образ действия и образ среды действия, который называется ориентировочной основой действия (ООД). Важно что, по осуществляемому учащимся выбору можно судить о том, какая ООД была им построена. Это в свою очередь, обеспечивает процесс диагностирования, причем не только сформированности действий, но и уровня овладения когнитивной компетентностью. Разумеется, построение диагностики требует выделения таких характеристик и показателей, которые позволяют ее осуществлять.

Согласно технологии поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина) на эффективность усвоения знаний, умений и навыков оказывают влияние такие параметры как разумность, полнота, степень обобщения учебных действий, которые на наш взгляд влияют и на формирование когнитивной компетентности учащихся. Как известно, эти параметры существенно зависят от типа ориентировочной основы действия (первый, второй и третий типы). Естественно предположить, что и формирование компетентности будет более эффективным, если опираться на те типы ООД, которые обеспечивают высокий уровень упомянутых параметров.

Рассмотрение описания метода альтернативного выбора единиц деятельности, приводящих к формированию ООД, показывает, что в данном случае мы имеем дело с типом ориентировки, который занимает промежуточное положение между вторым и третьим. Преимущества предложенного нами подхода заключаются в том, что, во-первых, он явным образом включает управление учением, и, во-вторых, такой подход позволяет выделить показатели для диагностики уровня сформированности когнитивной компетентности учащихся, так и самого процесса формирования ООД.

На основании первичных и вторичных свойств действия (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина) нами выделены показатели и параметры, позволяющие получить дополнительную информацию о процессе формирования когнитивной компетентности и построенной ООД. Именно эта информация используется нами для решения проблем диагностики. Такими

параметрами являются степень свернутости, разумности и возможность переноса сформированного действия. Свернутость действия предполагает, что обучаемый может проследить и то, что происходит на протяжении каждого отдельного действия, и то, как происходит переход от одного действия к другому. Под разумностью действия мы понимаем отсутствие в процессе формирования действия второстепенных, несущественных моментов.

Хорошо известно (Ю. К. Бабанский, Ю. В. Васильев, Н. Ф. Талызина), что процесс обучения может и должен рассматриваться с позиций управленческого подхода. Поэтому и на использование метода альтернативного выбора необходимо посмотреть с точки зрения управленческого подхода в педагогике. Согласно существующим на этот подход взглядам сформированная учебная деятельность – это самоуправляемая деятельность, поэтому она предполагает наличие управления ею не только со стороны преподавателя, но и учащегося на уровне самоуправления. Управление процессом построения ООД в целом осуществляется в результате управляющего воздействия на каждом отдельном шаге этого построения. Такое пошаговое управление обосновывается, во-первых, заранее указанным списком альтернатив ориентиров формируемого действия, и, во-вторых, возможностью диагностики выбора из предложенного списка.

С одной стороны, согласно стратегии модернизации содержания общего образования понятие компетентности включает не только познавательную и операционально-технологическую составляющие, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. С другой стороны, согласно национально-региональному компоненту дошкольного, начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования Свердловской области выделены предметно-информационная, деятельностно-коммуникативная и ценностно-ориентационная составляющие стандарта. В связи с этим нам представляется целесообразным объединить мотивационную, этическую, социальную, личную и поведенческую составляющие когнитивной компетентности в один компонент – ценностно-смысловые ориентации.

Подводя итог, мы можем сказать, что, основываясь на теории учебной деятельности (В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн), концепции поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина) в качестве показателей сформированности когнитивной компетентности нами определены: степень обобщения и полноты знаний, степень свернутости и разумности умений, возможность переноса выполняемых действий и шкала ценностно-смысловых ориентаций.

Итак, на наш взгляд, понятие «когнитивная компетентность» содержит следующие компоненты: познавательный – знания (степень обобщения и полноты знаний), операционально-технологический – умения (степень свернутости и освоенности, возможность переноса выполняемых действий), а также ценностно-смысловой – ценностно-смысловые ориентации (схема 1).

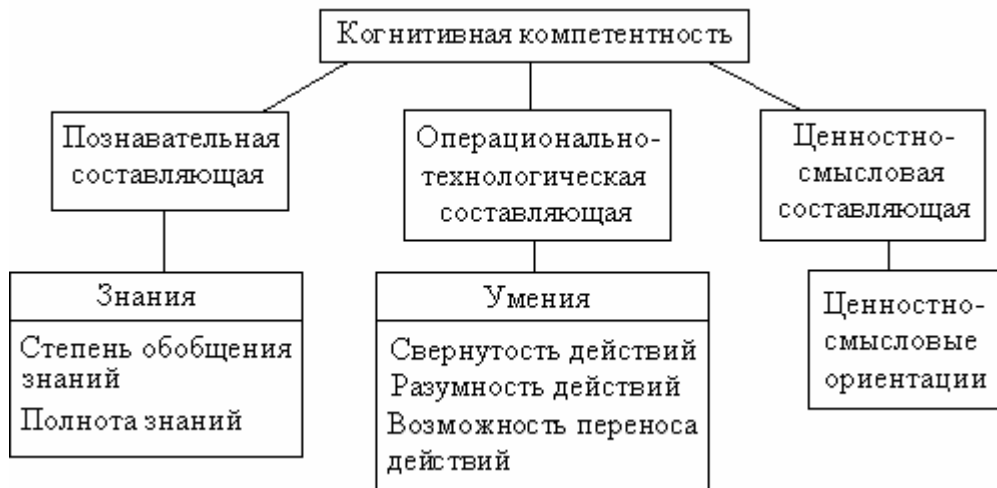


Схема 1. Компоненты когнитивной компетентности

На основании типов учебной деятельности (Л. С. Выгодского), соотнесенных с типами ООД (П. Я. Гальперин), были выделены три уровня сформированности когнитивной компетентности: *базовый* – владение совокупностью компетенций в сфере самостоятельной репродуктивной деятельности; *продвинутый* – владение совокупностью компетенций в сфере самостоятельной продуктивной деятельности, спектр применения которых ограничен сходством условий решаемых проблем и задач; *творческий* – владение совокупностью компетенций в сфере продуктивной самостоятельной деятельности.

Связь показателей и уровней сформированности когнитивной компетентности у учащихся представлена в таблице 1.

Компоненты когнитивной компетентности и ее уровни представляют собой две важные составляющие структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности учащегося. Третьей составляющей этой модели является процесс обучения, построенный на основе альтернативного выбора учебных действий учащимися. Эта модель включает в себя также функции педагога и учащегося (организационно-стимулирующую и самоуправление деятельностью соответственно), диагностический, контрольно-аналитический и коррекционный блоки (схема 2). Согласно разработанной модели в качестве цели формирования когнитивной компетентности учащегося выступает более высокий уровень сформированности когнитивной компетентности у учащихся.

На основе структурно-функциональной модели разработан диагностический аппарат, который базируется на применении инструментария: наблюдение, тестирование, самостоятельные работы учащихся, анкетирование педагогов и учащихся. Полученные результаты с помощью указанных методов педагогического исследования оформляются в соответствующие таблицы-матрицы. В таблице-матрице отражается наличие или отсутствие, а также суммарный балл каждого из выделенных выше показателей в зависимости от выполнения учеником того или иного задания. Выбор учеником усложненных заданий свидетельствует о высокой степени принятия рассматриваемых учебных предметов.





Схема 2. Структурно-функциональная модель формирования когнитивной компетентности учащихся

Численным выражением уровня полного соответствия анализируемых параметров выделенным нами уровням когнитивной компетентности выступает отношение выполненных учеником заданий к общему количеству заданий, которые содержат указанные параметры. В тоже время в качестве критериев для изучения ценностно-смысловых ориентаций учащихся мы выделили степень принятия и отношение к предмету (мотивация). Шкала оценки построена нами следующим способом: знаю, что нужно; могу согласиться, что нужно; не знаю, нужно ли; не убежден, что нужно; мне это не нужно. Уровень сформированности когнитивной компетентности определяется по набранным баллам: 2,6 - 3,9 – базовый, 4,0 - 5,3 – продвинутый, 5,4 - 6,0 – творческий.

Формирование когнитивной компетентности требует учета компонентов (познавательного, операционально-технологического, ценностно-смыслового) и уровней когнитивной компетентности (базовый, продвинутый, творческий), а также развернутой схемы конструирования компетентности (компоненты когнитивной компетентности представлены на схеме 1). Согласно А. В. Хуторскому развернутая схема конструирования компетентности выражается посредством построения соответствующего «древа компетенции».

Вторая глава «Опытно-поисковая работа по реализации структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности при обучении математике на основе альтернативного выбора учебных действий» содержит особенности организации учебной деятельности учащихся при обучении математике и диагностику уровня когнитивной компетентности у учащихся.

Опытно-поисковая работа состояла из трех частей: констатирующего,



формирующего и контрольного этапов. Основные задачи констатирующего этапа:

- используя развернутую схему конструирования компетенций (А. В. Хуторской), определить предметный, общепредметный и надпредметный состав и структуру когнитивной компетентности в рамках изучения отдельных математических тем;
- определить начальный уровень сформированности когнитивной компетентности у учащихся;
- выявить потенциальные возможности метода альтернативного выбора учебных действий для формирования когнитивной компетентности в рамках изучения отдельных математических тем.

Так, при изучении темы «Скалярное произведение двух векторов» (11 кл., геометрия) в структуре когнитивной компетентности нами была выделена предметная компетенция – владение операциями над векторами. Тот факт, что данная предметная компетенция входит в состав когнитивной компетентности, свидетельствует о наличии у нее атрибутивных показателей (табл. 2).

Таблица 2.

Значения атрибутивных показателей для предметной компетенции

Предметная компетенция	Объекты действительности	Социальная значимость	Личностная значимость
Владение операциями над векторами	Векторы	Необходимость учета направленности воздействия в научной картине мира	Для адекватного выбора направленного воздействия на предметы окружающего мира (рычаг)

Соответствующей общепредметной компетенцией согласно развернутой схеме А. В. Хуторского будет возможность выявления направленного воздействия. Эта компетенция относится к разряду общепредметных, поскольку она находит свое отражение в различных учебных предметах (табл. 3). Например, в русском языке оформление прямой и косвенной речи, цитат – целенаправленное воздействие на читателя, поскольку подразумевает эмоциональную окраску высказываний, усиливает или даже изменяет смысл предложения. В свою очередь в физике умение строить траектории заряженных частиц в магнитном поле – выявление воздействия магнитного поля на находящиеся в нем объекты.

Таблица 3.

Структура и состав когнитивной компетентности

Ключевая компетентность	Обще-предметные компетенции	Предметные компетенции		
		Русский язык	Математика	Физика
Когнитивная компетентность	Возможность выявления направленного воздействия	Оформление прямой и косвенной речи, цитат	Владение операциями над векторами	Построение траекторий заряженных частиц в магнитном поле

Определение начального уровня сформированности когнитивной компетентности у учащихся осуществлялось с помощью самостоятельных работ, опросника учебной мотивации и методики А. К. Марковой

определения мотивации учебной деятельности. Проиллюстрируем организацию выбора учебных действий при обучении математике следующим примером. Изучение темы «Неравенства, содержащие неизвестное под знаком модуля» (8 кл.) опирается на ориентировочную основу решения неравенств с модулем, изображенную на рисунке 3. Она имеет полный состав, ориентиры представлены в развернутом виде. Предварительно учащимся предлагалось рассмотреть неравенства  $|x| < 2$  и  $|x| < -2$  и указать для них хотя бы одно значение  $x$ , при котором данное неравенство верно. Учащимися делался вывод о зависимости существования решения от знака правой части. Затем на основании определения модуля числа анализировался случай, когда решения существуют, и делался вывод о распределении решений на числовой оси. После этого учащиеся приступали к составлению ООД, выбирая последовательно действия из альтернативного списка. На первом шаге им предлагалось выбрать одно из трех действий:

- а) выделить, какой знак неравенства используется;
- б) выделить, каким – положительным, отрицательным или нулевым – является число  $a$ ;
- в) раскрыть модуль.

Каждый ученик в зависимости от сделанного им выбора получал диагностику и указание по переходу к следующему действию. В данном примере это выглядело так:

- а) такой путь возможен, запишите ваше действие на карточку и переходите к исполнению пункта 3;
- б) такой путь возможен, запишите ваше действие на карточку и переходите к исполнению пункта 2;
- в) подумайте, позволит ли вам это действие принять решение о существовании решения или его расположении на числовой оси; вернитесь к пункту 1.

Перейдя к следующему шагу, учащийся получал очередной список альтернатив, позволяющий ему выбрать следующее действие. После выбора очередного действия, ученику снова предъявлялась диагностическая оценка выбранного им действия и предлагалось либо перейти к выбору следующего действия или вернуться в исходную позицию и еще раз продумать свой выбор.<sup>1</sup> Отметим, что в последнем случае в диагностике всегда формулируется критерий, почему выбранное учеником действие не целесообразно. Это, в частности, помогает воспитывать в ученике понимание не только того, что принятие решения о выполнении того или иного действия должно быть продуманным, но и того, что «отбраковка» какого-либо варианта решения

---

<sup>1</sup> В опытно-поисковой работе для этого использовалась тестирующая программа, в которой после выбора учеником одной из альтернатив ему предъявлялась одна – соответствующая этому выбору – диагностика и автоматически осуществлялся переход к списку альтернатив следующего действия.

должна быть критериально обоснованной. Оба эти момента чрезвычайно важны для развития когнитивной компетентности.

Постепенно на карточке учащегося появлялась полная ООД. При этом возможно построение не только такой ориентировки, которая показана на схеме 3, но какого-либо иного варианта. В дальнейшем проводится обсуждение того, какой из этих вариантов может оказаться эффективнее с той ли иной точки зрения. Как видно из примера, учащиеся постоянно находятся в ситуации выбора – как локального (конкретного ориентира, включаемого в ООД), так и глобального, оценочного для результата построения ООД в целом. Для того чтобы такой выбор имел место, необходимо, чтобы множество возможных путей, представляющих решение задачи, образовывало достаточно разветвленную сеть. Поэтому одной из априорных характеристик задания, предлагаемого учащимся, выступает степень разветвленности сети решений, выражаемая, например, в терминах ширины соответствующего орграфа. Апостериорные характеристики рассчитываются на основании подграфа тех решений, которые реально возникли в практике выполнения учащимися данного задания.

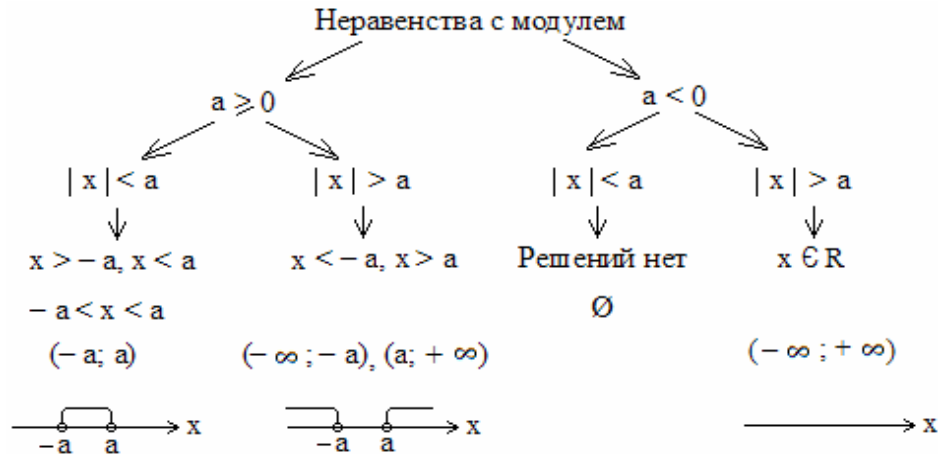


Схема 3. Ориентировочная основа решения неравенств с модулем

Формирующий этап был посвящен проверке основных положений, по которым осуществлялась опытно-поисковая работа. Здесь было разработано и откорректировано методическое обеспечение, направленное на эффективность формирования когнитивной компетентности у учащихся, осуществлялась корректировочная работа на основе наблюдений, анализа планов-конспектов уроков, выступлений на семинарских занятиях и других видов деятельности. В этой части исследовательская работа носила пилотный характер. В ней приняло участие 90 учащихся.

На данном этапе по полученным результатам заполнены соответствующие таблицы-матрицы с указанием даты и темы проведения наблюдения, тестирования или проверочной работы. Например, в самостоятельной работе Даша Гаева ученица 8 В класса гимназии № 18 г. Н-Тагила правильно решила первое (под а), второе, четвертое задание, в третьем – допустила вычислительную ошибку и не решила первое (под б). Выполнение этих заданий говорит о том, что знания ученицы обладают полнотой и достаточной степенью обобщения, умения – свернутостью и широтой

переноса. В тоже время выбор именно этих заданий, предполагает оптимальную учебную мотивацию, причем Д. Гаева может объяснить, зачем ей нужны эти знания, умения, навыки. Следовательно, сделан вывод о том, что у ученицы продвинутый уровень когнитивной компетентности.

На контрольном этапе опытно-поисковой работы проводилась оценка возможностей повышения уровня когнитивной компетентности в соответствии с разработанными критериями.

Эффективность структурно-функциональной модели определялась позитивными изменениями уровней сформированности когнитивной компетентности у учащихся, поэтому операциональным критерием являлась разность характеристик до и после апробации модели. Проверка гипотезы в исследовании осуществлялась с помощью статистического критерия о равенстве генеральных дисперсий Фишера-Снедекора. Опытно-поисковая работа позволяет определить причины этих изменений, если они имеются, а также сделать выводы, следующие из анализа этих изменений. Критерий  $F_{набл}$

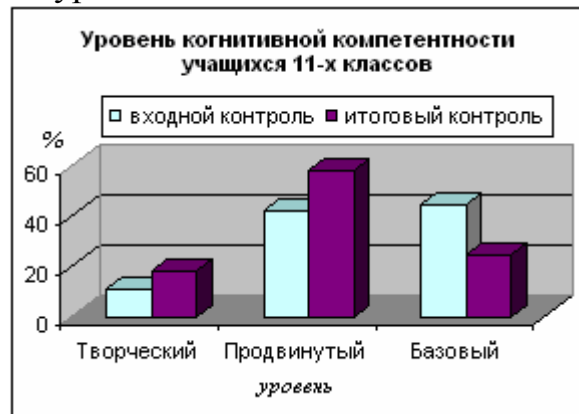
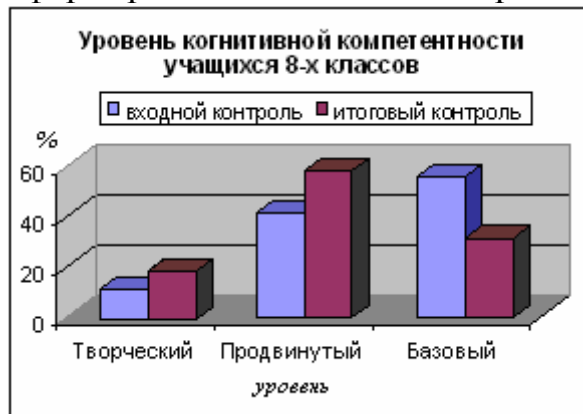
был вычислен по формуле (1):  $F_{набл} = \frac{s_{б}^2}{s_{м}^2}$  (1), где  $s_{м}$  и  $s_{б}$  – исправленные выборочные дисперсии ( $s_{м}$  – меньшая,  $s_{б}$  – большая) двух сопоставительных выборок, составленных в начале ( $s_x^2$ ) и в конце ( $s_y^2$ ) опытно-поисковой работы.

Исправленные выборочные дисперсии находились по формуле (2):

$s_x^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_1}}{n_1 - 1}$  (2), где  $x_i$  – варианты (значения исследуемых величин),  $n_1$  – объем выборки.

В ходе проведения диагностики была выявлена положительная динамика изменения уровней когнитивной компетентности у учащихся, как 8-х, так и 11-х классов. А именно, на продвинутом уровне от 37,8 % до 55,6 % (от 42,2 % до 56,8 %), на творческом уровне – от 8,9 % до 15,6 % (от 11,1 % до 17,8 %) учащихся 8-х кл. (11 кл.) Полученные данные были представлены наглядно в виде диаграмм 4 и 5.

Результаты исследования показали, что когнитивная компетентность сформирована в основном на продвинутом уровне.



Диаграммы 1 и 2.

Динамика уровней когнитивной компетентности учащихся 8 и 11 классов

Таким образом, полученная оценка подтвердила эффективность разработанной структурно-функциональной модели формирования когнитивной компетентности у учащихся при обучении математике на основе альтернативного выбора учебных действий.

**В заключении** приведены результаты, достигнутые в ходе работы над диссертацией:

1. Определены сущность, структура и содержание когнитивной компетентности учащегося как основа непрерывного образования по окончании учебного заведения в условиях нарастания темпов научно-технического и социального прогресса.

2. В основу формирования когнитивной компетентности учащегося при обучении математике положена структурно-функциональная модель, содержащая: структурный (компоненты когнитивной компетентности учащегося), функциональный (функция педагога – организационно-стимулирующая, функция учащегося – самоуправление деятельностью), процессуальный (процесс обучения, построенный на основе альтернативного выбора учебных действий), диагностический, контрольно-аналитический и коррекционный.

3. С помощью методов математической обработки экспериментальных данных проверена эффективность процесса формирования когнитивной компетентности у учащихся в процессе обучения математике, которая обеспечивалась организацией учебной деятельности на основе альтернативного выбора учебных действий.

4. Подбор и использование диагностических методик, апробация авторских диагностических материалов в ходе контрольного этапа опытно-поисковой работы показали сформированность когнитивной компетентности у учащихся в основном на продвинутом уровне.

#### **Основное содержание диссертационного исследования отражено в следующих публикациях:**

*Статья, опубликованная в ведущем рецензирующем научном журнале, определенном ВАК Минобрнауки РФ*

1. Вязовова, Е. В. Управление процессом формирования учебной деятельности [Текст] / Е. В. Вязовова // «Образование и наука». Известия Уральского отделения Российской академии образования. – 2007. – № 4. – Екатеринбург : 2007. – С. 3–7.

*Статьи в сборниках научных трудов*

2. Вязовова, Е. В. Диагностика сформированности когнитивной компетенции у учащихся на уроках математики [Текст] / Е. В. Вязовова // Актуальные проблемы современного профессионального образования : Материалы конференции, проводимой в рамках международного конгресса «V Славянские педагогические чтения» 1 – 2 ноября 2006 г. – М. : Педагогика, 2006. – С. 128–130.

3. Вязовова, Е. В. К вопросу о формировании ключевой компетентности [Текст] / Е. В. Вязовова // Сборник научных трудов аспирантов и соискателей

НТГСПА. Выпуск 8 / Под ред. О. В. Романовой. – Нижний Тагил : 2006. – С. 38–41.

4. Вязовова, Е. В. К вопросу о формировании ключевой компетентности учащихся [Текст] / Е. В. Вязовова // Актуальные проблемы модернизации школьного математического образования : Материалы Всероссийской научно-практической конференции 21 – 23 сентября 2005 г. – Барнаул : Изд-во БГПУ, 2005. – С. 10–12.

5. Вязовова, Е. В. Организация учебной деятельности при обучении математике как средство формирования компетентности у учащихся [Текст] / Е. В. Вязовова // Актуальные проблемы математического образования в школе и педагогическом вузе : Материалы IV всероссийской научно-практической конференции 18 - 20 сентября 2007 г. – Барнаул : Изд-во БГПУ, 2007. – С. 222–226.

6. Вязовова, Е. В. Содержательный аспект ключевой компетенции в рамках изучения отдельных математических тем [Текст] / Е. В. Вязовова // Дидактика современного учебного предмета : сборник научных трудов / Под ред. И. М. Ословской. – М. : ИТИП, 2006. – С. 61–65.

Подписано в печать 08.10.2007 г. Формат 60x80/16  
Бумага для множ. аппаратов. Печать плоская. Усл. печ. л. 1,5  
Уч.-изд. л. 1,5. Тираж 120 экз. Заказ № 99. Бесплатно.

---

Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия  
Отдел множительной техники. 622031, г. Нижний Тагил,  
ул. Красногвардейская, 57